

УРОЖАЙНОСТЬ И КОРМОВЫЕ КАЧЕСТВА ТРИТИКАЛЕ В СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ С ВЫСОКОБЕЛКОВЫМИ КУЛЬТУРАМИ

Андреева О.Т., Пилипенко Н.Г., Сидорова Л.П., Харченко Н.Ю.

*Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири – филиал Сибирского федерального научного центра агrobiотехнологий Российской академии наук
Забайкальский край, г. Чита, Россия*

Представлены результаты полевых и лабораторных исследований по возделыванию тритикале в смешанных посевах с высокобелковыми культурами. Исследования выполнены в 2015–2017 гг. на лугово-черноземной мучнисто-карбонатной почве, по гранулометрическому составу – легкий суглинок, в лесостепной зоне Забайкалья. Дана оценка тритикале в одновидовых и смешанных посевах по адаптивности к условиям выращивания, урожайности, показаны хозяйственно ценные признаки данных посевов. Установлена возможность повышения урожайности и кормовых качеств агроценозов путем использования тритикале в смешанных посевах с высокобелковыми культурами. В среднем за годы исследований по урожайности и кормовым качествам смешанные посевы превосходили одновидовые агроценозы тритикале по зеленой массе в 1,6–1,9 раза, переваримому протеину в 2,6–3,7 раза. В смешанных посевах наилучшие результаты обеспечили тритикале с кормовыми бобами, урожайность зеленой массы составила 40,5 т/га, сухого вещества – 5,70 т/га, содержание кормовых единиц – 4,67 т/га, переваримого протеина – 785 кг/га, обменной энергии – 57,6 ГДж/га. Обеспеченность одной кормовой единицы переваримым протеином – 168 г. Смешанные посевы тритикале с кормовыми бобами увеличили продуктивность в сравнении с одновидовыми посевами по урожайности зеленой массы в 1,3–1,9 раза, сухого вещества в 1,4–1,9, по сбору кормовых единиц в 1,4–2,0, валовой энергии в 1,5–2,0 раза. Все культуры устойчивы по засухе и полеганию. Отмечено отсутствие пораженности тритикале вредителями и болезнями.

Ключевые слова: тритикале, редька масличная, рапс яровой, бобы, смешанные посевы, урожайность, качество, адаптивность

YIELD AND FEED QUALITIES OF TRITICALE MIXED WITH HIGH-PROTEIN CROPS

Andreeva O.T., Pilipenko N.G., Sidorova L.P., Kharchenko N.Yu.

*Research Institute of Veterinary Science of Eastern Siberia – Branch of the Siberian Federal Scientific Centre of ArgoBioTechnologies of the Russian Academy of Sciences
Chita, Trans-Baikal Territory, Russia*

The results of field and laboratory studies on the cultivation of triticale mixed with high-protein crops are presented. The study was carried out during the period of 2015–2017 on meadow chernozem mealy-carbonate soil, light loam by granulometric composition, in the forest-steppe zone of Trans-Baikal Territory. The assessment of triticale in single-species and mixed crops for adaptability to growing conditions and yield is given. Economically valuable traits of these crops are shown. The possibility of increasing the yield and feed qualities of agroecosystems by sowing triticale with high-protein crops was established. On average, over the years of research, mixed crops outperformed single-species triticale agroecosystems in terms of yield and feed quality, green mass by 1.6–1.9 times, digestible protein by 2.6–3.7 times. In mixed crops, triticale with fodder beans provided the best results, the yield of green mass was 40.5 t/ha, dry matter – 5.70 t/ha, feed units – 4.67 t/ha, digestible protein – 785 kg/ha, exchange energy – 57.6 GJ/ha, availability of digestible protein per one feed unit – 168 g. Triticale crops mixed with fodder beans increased productivity compared with single-species crops in terms of green mass yield by 1.3–1.9 times, dry matter by 1.4–1.9 times, feed units by 1.4–2.0 times, gross energy by 1.5–2.0 times. All crops are resistant to drought and lodging. The absence of pest and disease infestation in triticale was noted.

Keywords: triticale, oilseed radish, spring rapeseed, beans, mixed crops, yield, quality, adaptability

Для цитирования: Андреева О.Т., Пилипенко Н.Г., Сидорова Л.П., Харченко Н.Ю. Урожайность и кормовые качества тритикале в смешанных посевах с высокобелковыми культурами // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2021. Т. 51. № 1. С. 60–66. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2021-1-7>

For citation: Andreeva O.T., Pilipenko N.G., Sidorova L.P., Kharchenko N.Yu. Yield and feed qualities of triticale mixed with high-protein crops. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* = *Siberian Herald of Agricultural Science*, 2021, vol. 51, no. 1, pp. 60–66. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2021-1-7>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Создание прочной кормовой базы для полноценного кормления сельскохозяйственных животных и повышения их продуктивности требует увеличения производства всех видов кормов и улучшения их качества^{1,2} [1–13].

Значительная роль в устойчивом производстве высококачественных кормов отводится созданию высокопродуктивных агроценозов из мятликовых культур и их смесей, адаптивных к условиям выращивания. Правильно подобранный набор культур в агроценозах обеспечивает оптимальную густоту и плотность стеблестоя, формирование ярусности, наиболее равномерное использование факторов жизни растений (влаги, света, питательных веществ), позволяет формировать высокие урожаи вегетативной массы и повышать питательную ценность кормов.

Из мятликовых культур, возделываемых в Забайкалье, большое значение имеет тритикале – новая для края культура. Она обладает повышенной устойчивостью к засухе и осыпанию зерна, представляет аллоплоид, сочетающий в себе высокую продуктивность пшеницы и адаптивную устойчивость ржи к неблагоприятным условиям и болезням. В 100 кг зеленой массы содержится 22–25 к. ед., 2,3–2,7 кг переваримого протеина. Зерно и отруби используют на фураж как высокобелковый и высоколизиновый корм для скота и птиц. Кормовые сорта тритикале дают до 500–600 ц зеленой массы/га. Тритикале – перспективная культура, применение

которой может увеличить производство кормов и зерна в Забайкалье [8–9].

Смешанные посевы культурных растений широко распространены с древних времен, они дают возможность эффективно использовать агроклиматические ресурсы за счет формирования высокопродуктивных агроценозов [14]. Доказано, что смеси тритикале с однолетними высокобелковыми культурами дают наиболее богатый протеином и лучшем поедаемый животными корм [15, 16].

Перечисленные питательные качества в сочетании с высокой урожайностью в смешанных посевах определяют большое значение тритикале для укрепления кормовой базы в животноводстве Забайкальского края [2, 8–10, 17].

Цель исследований – оценить эффективность использования тритикале в смешанных посевах с высокобелковыми культурами для повышения продуктивности и питательной ценности кормовых агроценозов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в 2015–2017 гг. на полях Научно-исследовательского института ветеринарии Восточной Сибири – филиала Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий Российской академии наук, расположенных в Ингодинско-Читинской лесостепи Забайкальского края.

Климат зоны резко континентальный с малоснежной холодной зимой, жарким летом и недостатком атмосферных осадков. Продолжительность безморозного периода 90–110 дней. Сумма положительных тем-

¹Пирйо А., Пеннати А., Пекка Х. и др. Кормление дойной коровы. Вантаа: Союз центров «ПроАгрия», 2009. 127 с.

²Васина Н.В., Бордюговская А.В. Кормовая продуктивность культуры смесей раннего срока посева при разных уровнях минерального питания // Достижения науки агропромышленному комплексу. Самара, 2014. С. 16–19.

ператур выше 10 °С составляет 1500–1800°. Годовая сумма осадков 330–380 мм, основное их количество (85–90%) выпадает в теплый период, максимальное – в июле – августе, минимальное – в мае – июне.

В годы исследований погодные условия в период вегетации различались. Вегетационные периоды (апрель – сентябрь) 2015, 2016 гг. отмечены характерными для лесостепной зоны Забайкалья, выпало 270,2; 194,7 мм осадков при средней многолетней норме 276 мм. Среднемесячная температура воздуха за эти периоды составила 11,2; 11,4 °С при средней многолетней норме 11,2 °С. Гидротермические коэффициенты (ГТК) вегетационных периодов составили (0,9; 0,7 соответственно). Распределение осадков по месяцам вегетационных периодов было неравномерным, в отдельные периоды зарегистрирована высокая температура воздуха и почвы. Вегетационный период 2017 г. отличался повышенной влагообеспеченностью. Всего за апрель – сентябрь выпало 317,6 мм осадков. Отклонение от среднемноголетнего показателя (276,0 мм) составило 41,6 мм, или 15,1%. Среднесуточная температура воздуха в среднем за вегетационный период не превышала 15,4 °С.

В целом климатические условия, создавшиеся в годы исследований, позволили растениям изучаемых культур реализовать максимальный продуктивный потенциал и сформировать достаточно высокий урожай кормовой массы, что указывает на их адаптивность к экстремальным условиям Забайкальского края.

Почва опытного участка лугово-черноземная мучнисто-карбонатная, гранулометрический состав – легкий суглинок. Реакция почвенного раствора пахотного горизонта слабокислая, подпахотного – нейтральная. Количество органического вещества в слое 0–20 см на уровне 3,67%, общего азота 0,3%. Обеспеченность подвижным фосфором низкая, обменным калием средняя.

Площадь посевной делянки 100 м², учетной на кормовые цели – 25 м², повторность четырехкратная, расположение делянок последовательное.

Агротехника возделывания кормовых культур общепринятая в зоне [18]. Минеральные удобрения под тритикале и кормовые бобы внесли под предпосевную культивацию в норме N₆₀P₆₀R₆₀, под рапс яровой и редьку масличную внесли дробно – под предпосевную культивацию N₆₀P₄₁K₆₀ и P₁₉ при посеве. Посев кормовых культур провели в оптимальные рекомендуемые сроки (вторая половина мая) рядовым способом сеялкой СН-16 с нормой высева: тритикале 4,0–4,5 млн всхожих семян/га, рапс яровой 3,0, редьку масличную 3,0, кормовые бобы 1,2 млн всхожих семян/га. Состав и норма высева культур в двухкомпонентных смесях: тритикале – 70%, рапс яровой, редька масличная, кормовые бобы – 50%. Глубина заделки семян: тритикале 5–8 см, рапс яровой 2–4, редька масличная 3–4, кормовые бобы 6–8 см. Посев смесей кормовых культур проводили за один проход сеялки. Учет урожая зеленой массы определяли сплошным способом с площади 25 м².

Объекты исследований – районированные сорта изучаемых культур: тритикале Укро, рапс яровой Шпат, редька масличная Тамбовчанка, кормовые бобы Сибирские.

Экспериментальная работа проведена в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами в сопровождении лабораторно-полевых наблюдений^{3–6}.

Данные учетов урожая статистически обработаны методом дисперсионного анализа по Р.А. Фишеру в изложении Б.А. Доспехова (см. сноску 4). Анализ растительных образцов осуществляли в агрохимической лаборатории института по общепринятым методикам.

³Методика по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М., 1983. 197 с.

⁴Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., 1985. 351 с.

⁵Опытное дело в полеводстве. М.: Россельхозиздат, 1982. 190 с.

⁶Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1985. 267 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследований показали, что изучаемые культуры неодинаково реагировали на почвенные и климатические условия произрастания. Период от посева до всходов по изучаемым культурам составил 10–15 дней. Период всходы – бутонизация у капустовых культур – 26–37 дней, кормовых бобов – 36 дней. Период всходы – кущение тритикале – 12 дней, всходы – колошение – 42; всходы – цветение у тритикале – 58, рапса ярового и редьки масличной – 37–46, кормовых бобов – 52 дня (см. табл. 1).

По оценке реакции к засухе, предусмотренной методикой, основным критерием которой является пожелтение прикорневых листьев и потеря тургора, все изучаемые культуры обладают засухоустойчивостью, в то же время хорошо реагируют на влагообеспеченность.

Наблюдениями за линейным ростом изучаемых культур установлено, что наиболее интенсивно в период вегетации развивались растения тритикале и рапса ярового, у которых высота к уборке составила 120 см. Образцы редьки масличной и кормовых бобов имели высоту к уборке 114–

116 см. В поливидовых посевах наблюдали незначительное взаимоугнетение и снижение высоты растений на 2–18 см в сравнении с одновидовыми посевами (см. табл. 2).

Определение облиственности растений тритикале показало, что в смешанных посевах облиственность растений уступала одновидовым на 2–4%. Наибольшая облиственность – 53–57% в одновидовых и смешанных посевах получена у тритикале и кормовых бобов, наименьшая – 43–46% у рапса ярового и редьки масличной.

В ходе исследований установлено, что продуктивность тритикале, рапса ярового, редьки масличной и кормовых бобов в одновидовых и смешанных посевах разная (см. табл. 3).

Исследования показали различные закономерности роста, развития, формирования урожайности и питательной ценности изучаемых культур в агроценозах в зависимости от вида культур и способа посева.

Благоприятные условия тепло- и влагообеспеченности и питательного режима в годы исследований положительно сказались на прохождении физиологических процессов в растениях и способствовали формированию элементов структуры урожая и урожайности по вариантам опыта (см. табл. 2, 3). Максимальная урожайность зеленой и сухой массы

Табл. 1. Продолжительность межфазных периодов, дни (среднее за 2015–2017 гг.)

Table 1. Duration of interphase periods, days (on average for 2015–2017)

Вариант	Период				
	посев – всходы	всходы – бутонизация	всходы – кущение	всходы – колошение	всходы – цветение
Тритикале	15	–	12	42	58
Рапс яровой	11	37	–	–	46
Редька масличная	10	36	–	–	37
Кормовые бобы	15	36	–	–	52
Тритикале + рапс яровой	15 11	– 37	12 –	42 –	58 46
Тритикале + редька масличная	15 10	– 26	12 –	42 –	58 37
Тритикале + кормовые бобы	15 15	– 36	12 –	42 –	58 52

Табл. 2. Высота и облиственность растений в агроценозах (в среднем за 2015–2017 гг.)

Table 2. Height and leaf formation of plants in agroecosystems (on average for 2015–2017)

Культура	Высота стебля, см	Облиственность, %
Тритикале	120	57
Рапс яровой	120	45
Редька масличная	116	46
Кормовые бобы	114	56
Тритикале + рапс яровой	107 102	53 43
Тритикале + редька масличная	110 114	54 44
Тритикале + кормовые бобы	115 110	53 54

Табл. 3. Продуктивность и питательная ценность тритикале в смешанных посевах с высокобелковыми культурами (среднее за 2015–2017 гг.)**Table 3.** Productivity and nutritional value of triticale mixed with high-protein crops (average for 2015–2017)

Культура	Зеленая масса, т/га	Сухое вещество, т/га	Кормовые единицы, т/га	Переваримый протеин, кг/га	Количество переваримого протеина на 1 к. ед., г	Валовая энергия, ГДж/га
Тритикале	20,8	3,00	2,30	212	92	29,1
Рапс яровой	28,9	3,60	3,30	627	190	38,2
Редька масличная	30,2	3,62	2,82	558	198	35,5
Кормовые бобы	30,0	4,05	3,12	702	225	39,7
Тритикале + рапс яровой	33,3	4,20	3,60	572	159	43,3
Тритикале + редька масличная	35,1	4,25	3,36	541	161	42,1
Тритикале + кормовые бобы	40,5	5,70	4,67	785	168	57,6
НСР ₀₅	2,8	0,15	0,13			

Примечание. Соотношение компонентов в смешанных посевах составляло: тритикале – 25% + рапс яровой – 75%; тритикале – 25% + редька масличная – 75%; тритикале – 40% + кормовые бобы – 60%.

получена в варианте тритикале + кормовые бобы (40,5 и 5,7 т/га). Этот вариант превосходил смесь тритикале с рапсом яровым и редькой масличной на 5,4–7,2 и 1,45–1,50 т/га. Наименьшая урожайность зеленой массы (20,8 т/га) и сухого вещества (3,0 т/га) получена при посеве тритикале в одновидовом посеве. Одновидовой посев уступал по данным показателям смешанным посевам тритикале с высокобелковыми культурами соответственно на 12,5–19,7 и 1,20–2,70 т/га. Так, в смешанном посеве тритикале + кормовые бобы получен более высокий сбор кормовых единиц 4,67 т/га, переваримого протеина – 785 кг/га, валовой энергии – 57,6 ГДж/га с обеспеченностью одной кормовой единицы переваримым протеином 168 г.

ВЫВОДЫ

1. В лесостепной зоне Забайкальского края максимальную кормовую продуктивность формируют агроценозы смешанных посевов тритикале с кормовыми бобами. В результате исследований достигнуты показатели: урожайность зеленой массы 40,5 т/га, сбор кормовых единиц 4,67 т/га, количество переваримого протеина 785 кг/га, содержание валовой энергии 57,6 ГДж/га с обеспеченностью переваримым протеином 168 г/к. ед.

2. Смешанные посевы тритикале с кормовыми бобами увеличивали продуктивность в сравнении с одновидовыми посевами тритикале по сбору кормовых единиц в 2,0 раза, переваримому протеину в 3,7, валовой энергии в 2,0 раза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новиков С.А., Шевченко В.А. Экономическая целесообразность возделывания программируемых урожаев яровой тритикале и пелюшки в чистых и смешанных посевах в условиях Верхневолжья // Кормопроизводство. 2014. № 1. С. 7–12.
2. Бенц В.А., Кашеваров Н.И., Демарчук Г.А. Полевое кормопроизводство в Сибири: монография. Новосибирск: издательство СО РАСХН, 2001. 240 с.
3. Косолапов В.М., Трофимов И.А. Кормопроизводство – важнейшее направление в экономике сельского хозяйства России // АПК: Экономика, управление. 2011. № 1. С. 22–27.
4. Андреева О.Т., Пилипенко Н.Г., Сидорова Л.П., Харченко Н.Ю. Мятликовые культуры в одновидовых и поливидовых посевах с редькой масличной в кормопроизводстве Забайкалья // Кормопроизводство. 2019. № 6. С. 34–37.
5. Андреева О.Т., Пилипенко Н.Г., Сидорова Л.П., Харченко Н.Ю. Перспективные малораспространенные мятликовые и зернобобовые кормовые культуры // Сибирский

- вестник сельскохозяйственной науки. 2020. № 4. С. 32–39. DOI: 10.26898/0370-8799-2020-4-4.
6. Агафонов В.А., Бояркин Е.В., Матаис Л.Н. Эффективность возделывания проса кормового в смешанных посевах с высокобелковыми культурами в условиях Предбайкалья // Вестник ИрГСХА. 2018. Вып. 84. С. 7–13.
7. Андреева О.Т., Сидорова Л.П., Харченко Н.Ю. Повышение продуктивности мятликовых агроценозов в Забайкальском крае // Кормопроизводство. 2017. № 6. С. 16–22.
8. Шашкова Г.Г., Цыганова Г.П., Андреева О.Т. Возделывание сельскохозяйственных культур в Забайкальском крае: монография. Чита: Экспресс-издательство, 2012. С. 240–241, 275–279.
9. Шашкова Г.Г., Андреева О.Т., Цыганова Г.П. Агротехнологии производства и качество кормов в Забайкальском крае: монография. Чита: Читинская городская типография, 2015. 390 с.
10. Кашеваров Н.И., Данилов В.П., Полюдина Р.И., Андреева О.Т., Мустафин А.М. Агротехнологии производства кормов в Сибири: монография. Новосибирск: издательство СО РАСХН, 2013. 248 с.
11. Щукис Е.Р. Кормовые культуры на Алтае: монография. Барнаул: ГНУ Алтайский НИИСХ Россельхозакадемии, 2013. 182 с.
12. Агафонов В.А., Бояркин Е.В., ГлушакOVA О.А., Гренда С.Г. Поливидовые фитоценозы новых сортов зернофуражных культур с бобовыми в лесостепи Предбайкалья // Кормопроизводство. 2014. № 10. С. 14–18.
13. Насиев Б.Н. Подбор одновидовых и смешанных посевов кормовых культур для адаптивного земледелия Западного Казахстана // Кормопроизводство. 2014. № 3. С. 35–38.
14. Баранова В.В., Логуа М.Т., Малаев В.А. Эффективность высокопродуктивных многокомпонентных смесей с бобовыми // Кормопроизводство. 2003. № 6. С. 16–19.
15. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г., Мысик А.Т. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6–7.
16. Томмэ М.Ф. Корма СССР. М., 1959. С. 272–350.
17. Андреева О.Т., Сидорова Л.П., Харченко Н.Ю., Хлебникова Е.Н. Повышение продуктивности силосных агроценозов в Забайкальском крае // Кормопроизводство. 2015. № 11. С. 6–9.
18. Андреева О.Т., Цыганова Г.П., Климова Э.В. Зональные системы земледелия Читинской области: монография. Чита: Областное книжное издательство, 1988. 182 с.

REFERENCES

1. Novikov S.A., Shevchenko V.A. Economical expedience of cultivating spring triticale and field pea for the programmed yields in pure and mixed crops in the Upper Volga. *Kormoproizvodstvo = Fodder Production*, 2014, no. 1, pp. 7–12. (In Russian).
2. Benz V.A., Kashevarov G.A., Demarchuk G.A. *Field fodder production in Siberia*. Novosibirsk, SB RAS Publ., 2001, 240 p. (In Russian).
3. Kosolapov V.M., Trofimov I.A. Feed production is the most important direction in the economy of agriculture of Russia. *APK: Ekonomika, upravlenie = AIC: Economy, management*, 2011, no. 1, pp. 22–27. (In Russian).
4. Andreeva O.T., Pilipenko N.G., Sidorova L.P., Harchenko N.YU. Poaceae as monocultures and mixtures with oilseed radish in forage production of Transbaikalia. *Kormoproizvodstvo = Fodder Production*, 2019, no 6, pp. 34–37. (In Russian).
5. Andreeva O.T., Pilipenko N.G., Sidorova L.P., Harchenko N.Yu. Promising uncommon poaceous and leguminous fodder crops. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*, 2020, vol. 50, no. 4, pp. 33–39. (In Russian). DOI: 10.26898/0370-8799-2020-4-4.
6. Agafonov V.A., Boyarkin E.V., Matais L.N. The efficiency of forage millet cultivation in mixed sowings with high-protein crops under conditions of Pre-Baikal region. *Vestnik IrGSKhA = Vestnik IrGSHA*, 2018, is. 84, pp. 7–13. (In Russian).
7. Andreeva O.T., Sidorova L.P., Harchenko N. Yu. Increasing productivity of graminous agrocnoses on the Trans-Baikal Territory. *Kormoproizvodstvo = Fodder Production*, 2017, no. 6, pp.16–22. (In Russian).
8. Shashkova G.G., Tsyganova G.P., Andreeva O.T. *Crop cultivation in the Trans-Baikal Territory*, Chita, Express Publishing, 2012. pp. 240–241, 275–279. (In Russian).
9. Shashkova G.G., Andreeva O.T., Tsyganova G.P. *Agricultural production technologies and feed quality in the Trans-Baikal Territory*. Chita, Chita City Printing House, 2015, 390 p. (In Russian).

10. Kashevarov N.I., Danilov V.P., Polyudina R.I., Andreyeva O.T., Mustafin A.M. *Agrotechnologies of feed production in Siberia*. Novosibirsk, SB RAS, 2013, 248 p. (In Russian).
11. Shchukis Ye.R. *Fodder crops in Altai*. Barnaul: Altai Research Institute of Agriculture of the Russian Agricultural Academy, 2013. 182 p. (In Russian).
12. Agafonov V.A., Boyarkin E.V., Glushkova O.A., Grenda S.G. Multispecies phytoecenes of new varieties of cereals and pulses in the forest-steppe of the Cis-Baikal region. *Kormoproizvodstvo = Fodder Production*, 2014, no. 10, pp. 14–18. (In Russian).
13. Nasiev B.N. Selection of single-species and mixed crops of forage crops for adaptive agriculture in Western Kazakhstan. *Kormoproizvodstvo = Fodder Production*, 2014, no. 3, pp. 35–38. (In Russian).
14. Baranova V.V., Logua M.T., Malaev V.A. Efficiency of highly productive multicomponent mixtures with legumes. *Kormoproizvodstvo = Fodder Production*, 2003, no. 6, pp. 16–19. (In Russian).
15. Gamko L.N., Podol'nikov V.Ye., Malyavko I.V., Nuriyev G.G., Mysik A.T. Qualitative feeds is a way to obtain high productivity and ecologically safe foodstuffs. *Zootechniya*, 2016, no. 5, pp. 6–7. (In Russian).
16. Tomme M.F. *Feed USSR*. Moscow, 1959, pp. 272–350. (In Russian).
17. Andreeva O.T., Sidorova L.P., Kharchenko N. Yu., Khlebnikova E.N. Increasing the productivity of silage agrocenoses in Trans-Baikal Territory. *Kormoproizvodstvo = Fodder Production*, 2015, no. 11, pp. 6–9. (In Russian).
18. Andreeva O.T., Cyganova G.P., Klimova E.V. *Zonal farming systems of Chita Region*. Chita, Oblastnoe knizhnoe izdatel'stvo, 1988, 182 p. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ **Андреева О.Т.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, **адрес для переписки:** Россия, 672010, Забайкальский край, г. Чита-10, ул. Кирова, 49, а/я 470; e-mail: vetinst@mail.ru

Пилипенко Н.Г., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Сидорова Л.П., старший научный сотрудник

Харченко Н.Ю., научный сотрудник

AUTHOR INFORMATION

✉ **Olga T. Andreeva**, Candidate of Science in Agriculture, Lead Researcher, **address:** P.O. Box 470, 49 Kirov st., Chita-10, Trans-Baikal Territory, 672010, Russia; e-mail: vetinst@mail.ru

Natalya G. Pilipenko, Candidate of Science in Agriculture, Senior Researcher

Lyudmila P. Sidorova, Senior Researcher

Nadezhda Yu. Kharchenko, Researcher

Дата поступления статьи 30.12.2020

Received by the editors 30.12.2020